Ministry of Agriculture and Food

ORDER NO. 85-027
MARCH 1985
AGDEX 524

Factsheet

SOIL CAPABILITY CLASSIFICATION FOR AGRICULTURE (CLI)

(Revision of Factsheet "Soil Capability Classification for Agriculture (CLI)", August 1978)

L.W. Schut, Plant Industry Branch

The soil capability classification for agriculture is an interpretive classification system. It was developed under the auspices of the Agricultural Rehabilitation and Development Act (ARDA), which established a cooperative federal-provincial program aimed at providing a comprehensive national survey of land capability and use for various purposes. This program is referred to as the Canada Land Inventory (CLI).

When applied to soil survey information, the classification system provides the means of arriving at the agricultural capability for common field crops of any soil which has been characterized. Specifically, it determines the potential of each soil as a growth medium for common field crops which consist of corn, small grains (wheat, oats, barley), and forages. Specialty crops such as fruit, vegetables, or tobacco are excluded from the system.

The classification consists of two main parts: (1) the **capability class**, and (2) the **capability subclass.** A mineral soil is placed into a capability class based on its potential productivity and the intensity or severity of limitation or hazard for agricultural use. Seven classes have been determined which are further explained in Table 1.

Table 1. Capability Classes

Classes 1, 2, 3	— Suitable for annual cultivation; all or many common field crops can be grown.
Class 4	— Marginal for annual cultivation; choice of field crops that can be grown is limited.
Class 5	— Not suitable for annual cultivation; only perennial forage crops can be grown for pasture or hay.
Class 6	— Suitable for permanent pasture only.
Class 7	— No capability for agriculture.

Each kind of limitation or hazard which may occur is assigned to a capability subclass. For any soil, a number of subclasses or limitations may be present which may vary considerably in severity. The most severe subclass or subclasses which occur influence the class designation. In the final capability rating, they are shown as letters following the capability class e.g. 2W, 3T. A number of capability subclasses have been recognized and are listed in Table 2.

Table 2. Capability Subclasses

Subclass	Explanation
C	— adverse climate
D	— undesirable soil structure and/or permeability
E	— damage from erosion
F	— low fertility
I	— flooding (inundation) by rivers, streams, or lakes
M	— low moisture holding capacity (droughtiness)
N	— high concentration of soluble salts
P	— surface stoniness
R	— shallowness to bedrock
S	— two or more of subclasses D, F, M and N
T	— adverse topography
W	— excess wetness
X	— two or more minor adverse characteristics

A number of assumptions have been made which must be understood in order to utilize the system properly. These are:

ASSUMPTIONS

1. The classification system applies to mineral soils only. Organic soils are not included.
2. A soil can only be Class 1 if there are no significant limitations.
3. Appropriate soil capability classes are based on research data on productivity and other characteristics, recorded field observations, and experience.
4. Where climate is the only limiting factor, a Class 1 soil must be in an area that receives at least 2,300 corn heat units. Lesser amounts of corn heat units will restrict soil capability to Class 2 or lower. Corn heat units are a measure of accumulated heat over the growing season.
5. The soils within any one class do not necessarily have the same type of limitation to use or risk of damage to the soils if cropped. Example, a soil may be Class 2 due to either low soil fertility, steep topography, or excessive wetness. However, the limitations to use or risk of soil damage must be similar with respect to degree or extent. Each class therefore may include many different types of soil which may require different management practices.

6. Good soil management practices that are feasible and practical under a largely mechanized system of agriculture are assumed. These practices include a proper fertility program, tillage practices that result in good soil structure and crop growth, and management programs that result in minimum damage or risk of damage to the soil.
7. If the same level of management is applied to two soils which have different capability classes, the soil with the higher capability class should be greater in productivity. Productivity indices are given in Table 3.
8. Soils considered feasible for improvement by draining, irrigation, removing stones, alteration of soil structure, or protection from overflow of water, are classified according to their continuing limitation or hazard to use **after** the improvements are assumed to have been made. Therefore, some soils may be given a higher capability than that which would be warranted if the soils continually remained in an unimproved state. Feasible improvements are those which are economically possible for the individual farmer to undertake at the time when the soil capabilities are determined.
9. The classification of the soils in an area may be upgraded when major reclamation works are installed that permanently change the limitations or reduce the hazards of use. Generally, a major reclamation project is one which requires cooperative action among farmers or between farmers and governments. Minor dams, tile drainage systems or field conservation measures are among those which would not be included.
10. Distance to markets, accessibility to transport, location, size of farm, types of ownership, cultural patterns, skill or resources of individual operators, or hazards of crop damage by storms are not considered in the classification system.
11. Soil capability ratings are subject to change if new technology or tillage practices affect the ratings, or as new information about the behaviour and responses of the soils becomes available.

UTILIZATION OF THE CLASSIFICATION

A. CLI Soil Capability Maps

Soil capability maps at scales of 1:250,000 and 1:50,000 have been produced for most of the more highly populated areas of Canada. These maps portray the agricultural capabilities of the soils which occur, and provide a method of comparing different mineral soils on the basis of their potential productivity for common field crops. They do not provide information on present use or productivity.

B. Recent Soil Capability Information

Recent soil surveys which have been or are now being completed and published by the Ontario Institute of Pedology provide soil capability information based on the CLI classification system. The capability information provided by these surveys is an improvement from previously published CLI information for two main reasons. First, the map scale is usually larger which permits greater detail to be shown. And secondly, better survey methods including more intensive field checking and sampling have been employed.

C. Capability Ratings

An individual soil capability rating consists of a class number followed by not more than two subclasses or types of limitations which are represented by letters. The severity of the limitations which are indicated have accounted for the class designation. When more than one limitation is given in a rating, their severities are the same and each has contributed equally to the class designation. Examples: 2T, 3W

D. Map Symbols

On capability maps, soil areas are delineated in which capability symbols are shown. These symbols may be either simple or complex. A simple map symbol consists of one capability rating representing a single soil unit which occurs e.g. 3W. A complex map symbol consists of two capability ratings, each one representing a soil unit which occurs in the area. The proportion of each rating out of a total of 10 are denoted by numeric superscripts after each rating in the symbol. Example:

If capability rating is $2T^{7}5R^{3}$, then 70% is 2T and 30% is 5R.

PRODUCTIVITY vs CLASS DESIGNATION

Productivity Indices for common field crop and forage crop yields have been determined for each class and are given in Table 3. Common field crops include corn, oats, wheat and barley. Forage crops include the perennial forages such as alfalfa, grasses, and bird's-foot trefoil. Classes 1 to 3 have relatively high indices for common field crop and forage crop production. Class 4 is marginal for common field crops, while Classes 4, 5, and 6 all have some application for the production of perennial forages.

Table 3. Productivity Indices*

Class	Common Field Crop Yields	Anderson's Forage Yields
1	1.00	1.00
2	.80	.80
3	.64	.66
4	.49	.58
5	No value	.53
6	No value	.44
7	No value	No value

**From ARDA Report No. 4, The Assessment of Soil Productivity for Agriculture.*

RESTRAINTS PERTAINING TO USE

As is the case for any type of map, the level of detail which it portrays is dependent upon the scale at which it is published. The larger the scale, the greater the detail which can be shown. A relatively small scale map such as the 1:250,000 CLI capability map can not show areas which are less than 250 hectares (620 acres) in size. For this reason, only the most commonly occurring soils and therefore capabilities can be shown. At the larger scale of 1:50,000, the capability map can not show areas which are less than 10 hectares (25 acres) in size. Thus, much greater detail is presented but some soils and likewise capabilities may again occur in delineations which are not included in the map symbols. For regional or county

planning purposes, therefore, the 1:50,000 scale capability map is more appropriate. For farm management decisions or site-specific applications, however, the most appropriate scale for capability maps is 1:25,000 or greater.

INFORMATION AVAILABILITY

1. Soil survey maps and reports are in print for most but not all of Southern Ontario. A limited number are in print for Northern Ontario. The available survey maps and reports can be obtained from:

   Consumer Information Centre
   Ontario Ministry of Agriculture and Food
   Main Floor, 801 Bay St.
   Toronto, Ontario
   M7A 2B2

2. Canada Land Inventory Soil Capability for Agriculture maps are available at two scales:

   (a) 1:250,000 coloured maps at $1.00 per copy.
   Order from:

   Consumer Information Centre
   Ontario Ministry of Agriculture and Food
   Main Floor, 801 Bay St.
   Toronto, Ontario
   M7A 2B2

   (b) 1:50,000 black and white maps at no cost.
   Order from:

   Agricultural Engineering Services
   Ontario Ministry of Agriculture and Food
   Guelph Agriculture Centre
   P.O. Box 1030
   Guelph, Ontario
   N1H 6N1

   All orders should specify the area for which coverage is required.

3. Soil capability ratings for agriculture are available in table format for all preliminary soil maps which are published for current survey areas by the Ontario Institute of Pedology.

   Order from:

   Ontario Institute of Pedology
   Guelph Agriculture Centre
   P.O. Box 1030
   Guelph, Ontario
   N1H 6N1

   These capability ratings are preliminary and may be revised.

4. Specific information on the CLI classification system is provided in the following publication:

   The Canada Land Inventory. Soil Capability Classification for Agriculture. ARDA. Report No. 2. 1972

   Order from:

   Canada Land Inventory
   Lands Directorate
   Environment Canada
   Ottawa, Ontario
   K1A 0E7

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

NO. DE COMMANDE: 88-041
DÉCEMBRE 1987
AGDEX 524

CLASSIFICATION DES SOLS SELON LEURS APTITUDES À LA PRODUCTION AGRICOLE (ITC)

L.W. Shut, Direction des productions végétales.

Traduction de « Soil Capability Classification for Agriculture (CLI) », mars 1985, Centre de ressources agro-alimentaires, Collège de technologie agricole et alimentaire d'Alfred.

La classification des sols selon leurs aptitudes à la production agricole est un système de classification approximatif. Il a été développé sous les auspices du « Agricultural Rehabilitation and Development Act (ARDA) ». L'ARDA a établi un programme mixte fédéral-provincial dans le but de fournir une étude nationale détaillée sur les aptitudes et l'utilisation des sols à des fins diverses. Ce programme correspond à l'Inventaire des terres du Canada (ITC).

Couplé avec des informations obtenues des relevés pédologiques, ce système de classification permet de déterminer pour chaque type de terrain, les possibilités d'utilisation agricole pour la plupart des cultures en champ. Plus spécifiquement, ce système identifie le potentiel de chaque sol comme milieu de croissance pour les cultures les plus importantes comme le maïs, céréales à paille (blé, avoine, orge) et les plantes fourragères. Les cultures spécialisées comme celle des fruits, des légumes ou du tabac sont exclues de ce système.

La classification se divise en deux parties principales: (1) la **classe de possibilités** et (2) la **sous-classe de possibilités**. Un sol minéral se retrouve dans une classe de possibilités selon son potentiel de productivité et le degré relatif des limitations ou des risques reliés à l'utilisation agricole des terres. Sept classes ont été établies lesquelles sont décrites au tableau 1.

Tableau 1. Classe de possibilités

Classes 1, 2, 3	— Propres aux cultures annuelles; toutes ou plusieurs grandes cultures peuvent être cultivées.
Classe 4	— Culture annuelle marginale; le choix des grandes cultures adaptées à cette classe est limité.
Classe 5	— Impropre aux cultures annuelles; seulement les plantes fourragères vivaces peuvent être cultivées pour le foin et le pâturage.
Classe 6	— Propre au pâturage seulement.
Classe 7	— Aucune aptitude pour l'agriculture.

Chaque type de limitation ou de risque est associé à une sous-classe de possibilités. Chaque terrain peut présenter un certain nombre de sous-classes ou de restrictions plus ou moins sévères. Ce sont la ou les sous-classes ayant les limitations les plus sérieuses qui influencent la désignation de la classe. La classification finale des possibilités agricoles s'exprime par une lettre représentant la sous-classe qui suit la classe de possibilités, par ex.: 2W, 3T. Un certain nombre de sous-classes de possibilités ont été identifiées et énumérées dans le tableau 2.

Tableau 2. Sous-classes de possibilités

Sous-classe	Explication
C	conditions climatiques défavorables
D	structure ou perméabilité du sol indésirable
E	dégâts dûs à l'érosion
F	faible fertilité
I	inondations causées par les rivières, cours d'eau ou lacs
M	faible capacité de rétention d'eau (sécheresse)
N	concentration élevée de sels solubles
P	pierrosité de surface
R	roc sous-jacent peu profond
S	deux sous-classes ou plus parmi D, F, M et N
T	topographie défavorable
W	humidité en excès
X	deux caractéristiques défavorables mineures ou plus

Afin d'utiliser ce système à bon escient, il est nécessaire de comprendre un certain nombre de suppositions qui sont décrites ci-dessous.

SUPPOSITIONS

1. Le système de classification s'applique aux sols minéraux seulement. Les sols organiques ne sont pas inclus.
2. Un terrain peut appartenir à la classe 1, seulement s'il ne possède aucune restriction significative.
3. La désignation d'un terrain dans une classe de possibilités se base sur des résultats de recherches sur la productivité et autres caractéristiques, les observations prises sur le terrain et l'expérience acquise.
4. Si le climat est le seul facteur limitatif, un terrain de classe 1 doit se situer dans une région recevant au moins 2,300 unités thermiques-maïs. Une quantité moindre d'unités thermiques restreint les possibilités à la classe 2 ou à une classe inférieure. Les unités thermiques-maïs sont une évaluation de la chaleur accumulée durant la saison de croissance.

5. Les sols cultivés appartenant à une classe particulière n'ont pas nécessairement les mêmes restrictions ou le même risque de détérioration des sols. Par exemple, un sol peut appartenir à la classe 2 selon qu'il possède une faible fertilité, une topographie défavorable ou une humidité excessive. Cependant, les restrictions pour l'utilisation ou les risques de détérioration des sols doivent avoir un degré ou une étendue semblable. Chaque classe peut donc inclure différents types de sol nécessitant différentes méthodes d'exploitation.
6. De bonnes méthodes de gestion des sols sont établies en fonction de l'utilisation de la machinerie agricole moderne. Les méthodes incluent un programme adéquat de fertilisation, des façons culturales favorisant une bonne croissance des végétaux ainsi qu'une bonne structure du sol et des programmes de gestion minimisant la dégradation des sols.
7. Si les mêmes méthodes d'exploitation sont appliquées à deux terrains appartenant à des classes de possibilités différentes, le terrain faisant partie de la classe supérieure devrait démontrer une meilleure productivité. Les indices de productivité sont donnés au tableau 3.
8. Les sols pouvant être améliorés par le drainage, l'irrigation, le dérochement, la modification de la structure du sol ou la construction de digues sont classifiés suivant les limites qui en découlent ou suivant les risques d'utilisation après la réalisation des travaux de conservation. C'est pourquoi certains sols peuvent être qualifiés supérieurs à ce qu'ils seraient advenant qu'aucune amélioration ne leur aurait été apportée. Les améliorations réalisables doivent être économiquement possibles pour le producteur au moment où les possibilités agricoles d'utilisation sont déterminées.
9. Lorsque des travaux majeurs de mise en valeur des terres sont effectués et qu'ils changent d'une manière permanente des limites d'utilisation ou diminuent les risques, les sols de cette région donnée peuvent augmenter en valeur. En général, un projet d'aménagement de cette envergure nécessite une coopération entre les producteurs ou entre ceux-ci et le gouvernement. De petits barrages, des systèmes de drainage souterrain ou des techniques de conservation des sols sont des mesures ne pouvant être incluses.
10. La localisation des marchés, la qualité des routes, l'emplacement et la dimension de la ferme, le type du droit de propriété, les modes de culture, l'habilité ou les talents des exploitants ou les risques de dommages aux récoltes dûs aux intempéries ne sont pas considérés dans ce système de classification.
11. L'évaluation des possibilités agricoles des sols est sujette au changement si des technologies ou des pratiques culturales nouvelles ont un effet sur le classement ou si de nouvelles informations sur le comportement ou la réaction des sols deviennent disponibles.

UTILISATION DU SYSTÈME DE CLASSIFICATION

A. Carte des possibilités agricoles des sols (ITC)

Des cartes des possibilités agricoles des sols à des échelles de 1:250 000 et 1:50 000 ont été conçues pour la plupart des régions peuplées du Canada. Ces cartes representent les possibilités agricoles des sols et fournissent des moyens de comparaison entre les différents sols minéraux en ce qui a trait à leur potentiel de productivité des grandes cultures courantes. Elles ne donnent aucune information sur l'utilisation actuelle ou la productivité.

B. Informations récentes concernant les possibilités agricoles des sols

Des relevés pédologiques récents (ayant été complétés ou qui le sont présentement), publiés par l'Institut de pédologie de l'Ontario, fournissent de l'information sur les possibilités agricoles des sols d'après le système de classification de l'ITC. La qualité de ces informations s'est améliorée par rapport à celle publiée par l'ITC antérieurement et ce, pour deux raisons principales. Premièrement, l'échelle de la carte est habituellement plus grande, ce qui permet une cartographie plus détaillée. Deuxièmement, de meilleures méthodes de relevés pédologiques ont été employées, c'est-à-dire plus de repérages sur le terrain et plus d'échantillonnages.

C. Classement des possibilités

Le classement individuel des possibilités d'utilisation d'un terrain est représenté par le symbole numérique de la classe, suivi par un maximum de deux lettres qui représentent les sous-classes ou types de restrictions. Le niveau de gravité des restrictions a été considéré dans la désignation de la classe. Lorsque plus d'une restriction est indiquée dans le classement, leurs niveaux de gravité sont les mêmes et contribuent également à l'évaluation de la classe. Exemple: 2T, 3W.

D. Symboles de la carte

Sur les cartes de possibilités, les aires sont circonscrites par des délinéations à l'intérieur desquelles sont indiqués les symboles représentant les possibilités. Ces symboles peuvent être simples ou complexes. Un symbole simple consiste en un classement de possibilités représentant une seule unité de sol i.e. 3W. Un symbole complexe est composé de deux classements de possibilités, chacune des composantes représentant une unité de sol. La proportion de chaque classement, sur un total de 10, est désignée par un exposant suivant immédiatement la sous-classe.

Exemple: Si le classement des possibilités est $2T^7 5R^3$, alors 2T occupe 70% de la surface et 5R occupe 30%.

PRODUCTIVITÉ vs DÉSIGNATION DE LA CLASSE

Les indices de productivité pour les rendements des cultures céréalières et fourragères ont été déterminés pour chaque classe et sont énumérés au tableau 3. Les grandes cultures les plus communes comprennent le maïs, l'avoine, le blé et l'orge. Les cultures fourragères incluent les plantes vivaces comme la luzerne, les graminées et le lotier corniculé. Les classes 1 à 3 possèdent des indices relativement élevés pour la production des grandes cultures et des cultures fourragères. Les grandes cultures se cultivent d'une manière marginale en classe 4 tandis que les classes 4, 5 et 6 peuvent supporter la production de plantes fourragères vivaces.

Tableau 3. Indices de productivité*

Classe	Rendement des grandes cultures usuelles	Rendement des plantes fourragères d'Anderson
1	1,00	1,00
2	0,80	0,80
3	0,64	0,66
4	0,49	0,58
5	Aucune valeur	0,53
6	Aucune valeur	0,44
7	Aucune valeur	Aucune valeur

* *Tiré du rapport N° 4 de l'ARDA, « The Assessment of Soil Productivity for Agriculture ».*

CONTRAINTES RELATIVES À L'UTILISATION

Pour tout type de carte, la quantité de détails représentés dépend de l'échelle de la carte. Plus l'échelle est grande, plus il y a de détails. Des surfaces de moins de 250 hectares (620 acres) ne peuvent être représentées sur des cartes de l'ITC à une échelle aussi petite que 1:250 000. C'est pourquoi, seules les types de terrain dont les possibilités se rencontrent le plus fréquemment sont reproduits sur la carte. Les cartes de possibilités ayant la plus grande échelle (1:50 000) ne comprennent pas les surfaces de moins de 10 hectares (25 acres). À cette échelle, beaucoup plus de détails apparaissent mais certains sols de même que leurs possibilités peuvent faire partie des délinéations et ne pas être inclus dans les symboles de la carte. L'échelle de 1:50 000 est la plus appropriée pour la planification régionale et de comté. Cependant, en ce qui concerne les décisions reliées à l'exploitation de la ferme ou des endroits précis, l'échelle des cartes de possibilités qui convient le mieux est 1:25 000 ou plus.

DISPONIBILITÉ DE L'INFORMATION

1. Les cartes pédologiques et les rapports sont imprimés pour presque toutes les régions du sud de l'Ontario. Un nombre limité de cartes est disponible pour le nord de l'Ontario. Les cartes pédologiques et les rapports disponibles peuvent être obtenus du:

   Centre d'information des consommateurs
   Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
   1er étage, 801 rue Bay
   Toronto (Ontario)
   M7A 2B2

2. Les cartes des possibilités agricoles des sols de l'Inventaire des terres du Canada sont disponibles selon les deux échelles suivantes:

   a) Cartes 1:250 000 en couleurs à 1,00$ la copie.
   Faire parvenir les commandes au:

   Centre d'information des consommateurs
   Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
   1er étage, 801 rue Bay
   Toronto (Ontario)
   M7A 2B2

   b) Cartes 1:50 000 en noir et blanc sans frais.
   Faire parvenir les commandes au:

   Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario
   Guelph Agriculture Centre
   C.P. 1030
   Guelph (Ontario)
   N1H 6N1

   On doit indiquer sur les commandes la région qu'on désire obtenir.

3. La classification des possibilités agricoles des sols est disponible sous forme de tableau servant à l'élaboration des cartes de sols préliminaires. Ces tableaux de classification sont publiés par l'Institut de pédologie de l'Ontario pour les régions actuellement sous étude.

   Faire parvenir les commandes à:

   Institut de pédologie de l'Ontario
   Guelph Agriculture Centre
   C.P. 1030
   Guelph (Ontario)
   N1H 6N1

   Ces classifications des possibilités sont préliminaires et peuvent être modifiées.

4. Des informations spécifiques sur le système de classification de l'Inventaire des terres du Canada sont fournies dans la publication suivante:

   L'Inventaire des terres du Canada. Classification des sols selon leurs aptitudes à la production agricole. ARDA. Rapport No. 2, 1972.

   Faire parvenir les commandes à:

   Inventaire des terres du Canada
   Direction générale des terres
   Environnement Canada
   Ottawa (Ontario)
   K1A 0E7